

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-229256

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

D 0 4 H 1/48

D 0 4 H 1/48

1/46

1/46

A

1/58

1/58

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-30833

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月13日

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 松永 篤

愛知県岡崎市日名北町4-1 ユニチカ株式会社岡崎工場内

(72) 発明者 長岡 孝一

大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号 ユニチカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 複合不織布およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 柔軟性と高強度を維持しつつ、機械的特性、寸法安定性に優れたスパンレース不織布を得る。

【解決手段】 木綿ウェブと熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブとが積層されてなり、木綿ウェブの構成繊維同士および木綿と合成短繊維ウェブとの構成繊維同士および合成短繊維ウェブの構成繊維同士が三次元的に交絡し一体化した複合不織布であり、熱接着性成分の融着によって繊維同士の交点が熱接着していることを特徴とする複合不織布。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸水性を有する短繊維ウェブと少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブとが積層されてなり、吸水性を有する短繊維ウェブの構成繊維同士および吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの構成繊維同士および合成短繊維ウェブの構成繊維同士が三次元的に交絡し一体化した複合不織布であり、熱接着性成分の融着によって繊維同士の交点が熱接着していることを特徴とする複合不織布。

【請求項2】 熱接着性短繊維が、低融点重合体を鞘成分とし、前記重合体よりも融点が25℃以上高い重合体を芯成分とする芯鞘型複合短繊維であることを特徴とする請求項1記載の複合不織布。

【請求項3】 合成短繊維ウェブは、熱接着性短繊維を10～50重量%有していることを特徴とする請求項1または2記載の複合不織布。

【請求項4】 合成短繊維ウェブは、潜在捲縮が顕在化した捲縮短繊維を10～90%有していることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項記載の複合不織布。

【請求項5】 吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの積層比率（重量%）が、（吸水性を有する短繊維ウェブ）／（合成短繊維ウェブ）＝50/50～90/10であることを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項記載の複合不織布。

【請求項6】 吸水性を有する繊維が、木綿、ラミー、短繊維状に裁断された絹などの天然繊維、ビスコースレーヨン、銅アンモニアレーヨン、溶剤紡糸されたレーヨンなどの再生繊維のいずれか1種以上であることを特徴とする請求項1から5までのいずれか1項記載の複合不織布。

【請求項7】 少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維不織ウェブとを積層した積層ウェブに高圧液体流処理を施すことにより、吸水性を有する短繊維ウェブの構成繊維同士および吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの構成繊維同士および合成短繊維ウェブの構成繊維同士を三次元的に交絡一体化させ積層不織布とした後、前記熱接着性成分が溶融し、かつ前記熱接着性成分よりも融点の高い重合体が溶融しない温度にて熱処理を施して熱接着成分を軟化または溶融させることによって、繊維同士の交点を熱接着することを特徴とする複合不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スパンレース不織布およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高圧液体流の作用により構成繊維同士が

三次元的に交絡してなるスパンレース不織布は、繊維間空隙が大きく嵩高であり柔軟性に優れるため、各種の用途に用いられている。また構成繊維の素材としては、天然繊維や合成繊維等が各種用途に応じて適宜選択されて用いられている。しかし、スパンレース不織布は、繊維同士の交絡のみによって不織布化したものであるから、繊維同士が熱接着によりボンディングしてなる不織布等に比べて形態保持性、寸法安定性に劣るものである。

【0003】スパンレース不織布の形態保持性、寸法安定性を向上させるために、高圧液体流の圧力を高くし、かつ処理回数を増やすことにより、繊維同士の絡みを強くすることが考えられる。しかし、この方法では、繊維同士の絡みが緻密になりすぎて、不織布の嵩高性が落ち、また、過剰な液体流処理により、構成繊維がダメージを受けて得られる不織布の機械的特性が劣るという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題を解決するものであり、柔軟性と嵩高性を維持しつつ、機械的特性、寸法安定性に優れるスパンレース不織布を得ようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するものであって、すなわち、吸水性を有する短繊維ウェブと少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブとが積層されてなり、吸水性を有する短繊維ウェブの構成繊維同士および吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの構成繊維同士および合成短繊維ウェブの構成繊維同士が三次元的に交絡し一体化した複合不織布であり、熱接着性成分の融着によって繊維同士の交点が熱接着していることを特徴とする複合不織布を特徴とする複合不織布を要旨とするものである。

【0006】また、本発明は、少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維不織ウェブとを積層した積層ウェブに高圧液体流処理を施すことにより、吸水性を有する短繊維ウェブの構成繊維同士および吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの構成繊維同士および合成短繊維ウェブの構成繊維同士を三次元的に交絡一体化させ積層不織布とした後、前記熱接着性成分が溶融し、かつ前記熱接着性成分よりも融点の高い重合体が溶融しない温度にて熱処理を施して熱接着成分を軟化または溶融させることによって、繊維同士の交点を熱接着することを中心とする複合不織布の製造方法を要旨とするものである。

【0007】

【発明の実施の態様】本発明に用いられる吸水性を有する短繊維ウェブを構成する短繊維としては、天然繊維の木綿、ラミー、短繊維状に裁断が施されたシルク、また

はバルブより得られる再生繊維であるレーヨンを用いるものである。レーヨンとしては、銅アンモニアレーヨン、ビスコースレーヨン、溶剤紡糸されたレーヨン（リヨセル）が挙げられる。これらの吸水性を有する短繊維は、1種を単独でも、複数を配合して用いてもよい。吸水性を有する短繊維ウェブを用いることにより、本発明の複合不織布の片側に吸水性を付与することができる。

【0008】木綿としては、晒し加工された晒し綿、また、織物・絹み物から得られた反毛であってもよい。

【0009】合成短繊維ウェブを構成する合成繊維は、繊維形成性を有する熱可塑性重合体からなるものであり、繊維形成性を有するエステル系重合体、オレフィン系重合体、アミド系重合体、アクリル系重合体、ビニルアルコール系重合体、これらを主成分とした共重合体、またはこれらの重合体の組合せからなるブレンド体が挙げられる。

【0010】エステル系重合体としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレン-2, 6-ジカルボン酸、または、これらのエステル類を酸成分とし、かつエチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサン-1, 4-ジメタノール等のジオール化合物をアルコール成分とするホモポリエステル重合体、あるいはこれらの共重合体が挙げられる。なお、これらのエステル系重合体には、パラオキシ安息香酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ポリアリキレングリコール、ペンタエリスツール、ビスフェノールA等が添加あるいは共重合されていてもよい。

【0011】オレフィン系重合体としては、炭素数2〜18の脂肪族 α -モノオレフィン、例えばエチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-オクタデセンからなるポリオレフィン系重合体が挙げられる。これらの脂肪族 α -モノオレフィンは、例えば、ブタジエン、イソブレン、1, 3-ペンタジエン、スチレン、 α -メチルスチレンのような類似のエチレン系不飽和モノマーが共重合されたオレフィン系重合体であってもよい。また、エチレン系重合体の場合には、エチレンに対してプロピレン、1-ブテン、1-オクテン、1-ヘキセン、または類似の高級 α -オレフィンが10重量%以下共重合されたものであってもよく、プロピレン系重合体の場合には、プロピレンに対してエチレン、または類似の高級 α -オレフィンが10重量%以下共重合されたものであってもよい。

【0012】アミド系重合体としては、ポリイミノ-1-オキソテトラメチレン（ナイロン4）、ポリテトラメチレンアジバミド（ナイロン46）、ポリカブラミド（ナイロン6）、ポリヘキサメチレンアジバミド（ナイロン66）、ポリウンデカナミド（ナイロン11）、ポリラウロラクタミド（ナイロン12）、ポリメタキレン

アジバミド、ポリバラキシレンデカナミド、ポリビスシクロヘキシルメタンデカナミド、またはこれらのモノマーを構成単位とするアミド系共重合体が挙げられる。特に、ポリテトラメチレンアジバミド（ナイロン46）にポリカブラミドやポリヘキサメチレンアジバミド、ポリウンデカメチレンテレフタラミド等のポリアミド成分が30モル%以下共重合されたテトラメチレンアジバミド系共重合体であってもよい。但し、この場合、ポリアミド成分の共重合率が30モル%を超えると、共重合体の融点が低下し、高温下での使用の際、複合不織布の機械的物性が損なわれることになる。

【0013】合成短繊維ウェブは、少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含んでいる。熱接着性成分は、低融点重合体からなり、熱風処理などの熱処理により軟化または熔融し、繊維同士の交点を熱接着している。

【0014】熱接着性短繊維の形態としては、熱接着性成分（低融点重合体）のみからなる単相形態、熱接着性成分（低融点重合体）と他の重合体とが複合された複合形態が挙げられる。複合不織布の柔軟性を考慮すると、複合形態のものを用いることが好ましい。複合形態としては、芯鞘型、貼り合わせ型、海島型、断面多葉型等が挙げられ、いずれの形態においても、熱接着性成分（低融点重合体）が繊維表面の少なくとも一部を形成している。

【0015】熱接着性短繊維として複合形態の繊維を用いる場合、高融点重合体と低融点重合体とが複合されるものを用いることが好ましい。特に、高融点重合体の融点と低融点重合体の融点との差が25℃以上であることが好ましく、さらには、この差が50℃以上であることが好ましい。融点差を25℃以上とすることにより、後述する所定の温度にて熱処理を施した際に、低融点重合体のみが軟化または熔融して構成繊維間の接着に寄与し、一方、高融点重合体は軟化または熔融することなく繊維としての形態を維持し得るので、得られた不織布に柔軟性を保持させることが可能となる。

【0016】高融点重合体/低融点重合体の組み合わせとしては、ポリエステル/ポリオレフィン、高融点ポリエステル/低融点ポリエステル、ポリアミド/ポリオレフィン、ポリアミド/ポリエステル、高融点ポリアミド/低融点ポリアミド、ポリプロピレン/ポリエチレン、等が挙げられる。

【0017】熱接着性短繊維として、特に好ましい繊維の形態は、高融点重合体を芯成分、低融点重合体を鞘成分に配した芯鞘型複合短繊維である。高融点重合体と低融点重合体とが複合されてなる芯鞘型複合短繊維は、熱処理が施された際、鞘成分の低融点重合体のみが軟化または熔融するものの、芯成分の高融点重合体は熱軟化をきたすことなく、繊維形態を保つため、繊維本来の柔軟性が損なわれることなく存在する。結果的に得られる複

合不織布が柔軟性と良好な機械的強力を有するものとなるため好ましい。

【0018】芯成分と鞘成分の複合重量比は、特に限定されないが、芯成分/鞘成分が75/25~25/75の範囲であればよく、より好ましくは60/40~40/60の範囲である。また、複合不織布の柔軟性を考慮すると、熱接着性成分である鞘成分の比率を50重量%以下にすることが好ましい。

【0019】合成短繊維ウェブは、熱接着性短繊維を10~50重量%含むことが好ましい。熱接着性短繊維の混率が10重量%未満であると、熱接着性成分の融着による構成繊維間の接着点が少なくなり、複合不織布の形態保持性が劣る傾向となる。一方、熱接着性短繊維の混率が50重量%を超えると、前記接着点が多くなり、複合不織布の形態保持性は向上するものの、柔軟性を損ないソフト感に乏しいものとなる傾向となる。

【0020】合成短繊維ウェブは、熱接着性短繊維以外に目的、用途に応じて他の合成短繊維を混綿することができる。例えば、交絡性の向上を目的として曲げ強力が比較的低い織度の小さい合成短繊維を混綿すること、一方、嵩高性の向上を目的として曲げ強力の高い織度の大きい合成繊維を混綿すること、同じ目的で潜在捲縮能が顕在化した捲縮短繊維を混綿すること等が挙げられる。

【0021】本発明においては、合成短繊維ウェブに潜在捲縮能が顕在化した捲縮短繊維を10~90重量%含有させたものを用いることが好ましい。潜在捲縮能が顕在化した捲縮短繊維を混綿することにより、複合不織布は、嵩高性と柔軟性が向上し、かつ適度のクッション性が付与されたものとなる。

【0022】潜在捲縮能を有する短繊維とは、弛緩熱処理によってスパイラルクリンプを発現する繊維である。このような潜在捲縮能を有する短繊維としては、繊維の長さ方向に沿って熱収縮性の異なる繊維形成性重合体を偏心的に配した複合繊維が挙げられる。複合形態としては、繊維の長さ方向に沿って熱収縮性の異なる重合体が並列型に配された並列型や、芯部分が偏心された偏心芯鞘型等が挙げられる。捲縮発現性を考慮すると並列型が好ましい。

【0023】熱収縮性の異なる繊維形成性重合体の組み合わせとしては、繊維断面形状が並列型の場合には、2種の重合体は互いに相溶性である必要がある。すなわち非相溶性であると、紡糸工程あるいは延伸工程において、該2成分間に層間剥離が生じ、操作性を著しく損なうばかりか、潜在捲縮能をもたない短繊維となる。2種の重合体の組合せとしては、同一重合体で異粘度の組合せ、あるいは該重合体と該重合体の共重合物の組合せが代表的に適用できる。

【0024】例えば、異粘度の組合せの場合には、ポリオレフィン系であれば、(メルトフローレート値10g/10分程度のポリプロピレン)/ (メルトフローレー

ト値30g/10分程度のポリプロピレン)、ポリエステル系であれば、(相対粘度1.5程度のポリエチレンテレフタレート)/(相対粘度1.3程度のポリエチレンテレフタレート)が代表的である。該重合体と該重合体の共重合物の組合せの場合には、ポリオレフィン系であれば、ポリプロピレン/プロピレンとエチレンの共重合物、ポリエステル系であれば、ポリエチレンテレフタレート/エチレンテレフタレートとイソフタル酸との共重合物が代表的であるが、捲縮機能を発現できるものであれば、いかなる組合せでもよい。

【0025】一方、繊維断面形状が偏心芯鞘型の場合には、2種の重合体は互いに相溶性であっても、非相溶性であってもよい。すなわち、該2成分が非相溶性であっても、偏心はしているものの芯鞘形状であるので、紡糸工程あるいは延伸工程において、層間剥離が生じる等のトラブルを生じることはない。

【0026】例えば、2種の重合体が相溶性である場合は、前述の並列型の場合と同じ組合せのものを用いるとよい。2種の重合体が非相溶性である場合は、ポリエステル系/ポリアミド系、ポリエステル系/ポリオレフィン系、ポリアミド系/ポリオレフィン系等が挙げられる。熱接着処理のための熱処理工程の際に、低融点重合体が溶融することは好ましくないため、鞘成分に低融点重合体を芯成分に高融点重合体を位置せしめると良い。

【0027】上記の方法で得られた並列型あるいは偏心芯鞘型二成分系複合短繊維は、弛緩状態(張力がかからない状態)で熱処理することにより、その繊維が有する潜在捲縮機能を顕在化し、複合不織布は嵩高性、柔軟性が向上し、クッション性が付与される。潜在捲縮能を顕在化させるための熱処理温度は、潜在捲縮能を有する繊維を形成する重合体のうち低い融点を有する重合体より低い温度、好ましくはその融点より10℃以上低い温度で行うことが好ましい。このとき、並列型あるいは偏心芯鞘型複合短繊維を形成する重合体のうち低い融点を有する重合体の融点以上の温度で熱処理を行うと、熱処理工程での操作性を著しく損なうばかりか、得られる複合不織布は嵩高性、柔軟性に極端に劣ることとなる。

【0028】繊維の有する潜在捲縮機能を顕在化するための熱処理は、吸水性を有する短繊維ウェブと交絡一体化する前の段階であっても、吸水性を有する短繊維ウェブと交絡一体化した後であってもよい。吸水性を有する短繊維ウェブと交絡一体化した後にいき、かつ熱接着処理と潜在捲縮機能を顕在化するための熱処理とを同時に行うと、工程数が減るため好ましい。なお、本発明における複合不織布は、潜在捲縮機能を有するものであって未だ十分な捲縮の顕在化が行われていない短繊維を構成繊維とする複合不織布も包含されることないまでもない。

【0029】用いる熱処理機としては、熱処理時に張力がかからないものであって、目的を達するものあれば特

に限定しない。

【0030】合成短繊維ウェブを構成する合成短繊維の単糸繊度は、1.5デニール以上かつ7デニール未満であることが好ましい。単糸繊度が1.5デニール未満であると、この合成短繊維の紡糸工程において製糸性の低下を招きやすい。逆に、単糸繊度が7デニール以上であると、複合不織布の嵩高性は得られるものの、合成短繊維同士の交絡性に劣り機械的強度が弱くなるのみでなく、合成短繊維ウェブの繊維本数が減少するため、熱接着性成分の融着による構成繊維間の接合点が少なくなり、複合不織布の形態保持性が劣る傾向となる。

【0031】本発明の複合不織布は、吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの積層比率（重量比）が、（吸水性を有する短繊維ウェブ）／（合成短繊維ウェブ）＝50／50～90／10であることが好ましい。吸水性を有する短繊維ウェブの比率が50重量%未満であると、得られた不織布の吸水性が乏しくなり好ましくない。逆に、吸水性を有する短繊維ウェブの比率が90%を超えると、複合不織布の吸水性には優れるものの、形態保持性と嵩高性に劣る傾向となる。

【0032】複合不織布の目付は、40～150g/m²とすることが好ましい。目付が40g/m²未満であると、得られる複合不織布の機械的強度が不十分で実用性の乏しいものとなるばかりでなく、形態安定性、寸法安定性の乏しい不織布となりやすい。逆に、目付が150g/m²を超えると、高圧液体流処理を施す際の加工エネルギーが大きくなり、場合によっては複合不織布の内層において繊維相互に十分な交絡がなされず機械的強度の低い複合不織布となる。

【0033】本発明の複合不織布は、吸水性を有する短繊維ウェブと、少なくとも繊維表面の一部に熱接着性成分を有する熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブとが積層されたものであって、吸水性を有する短繊維ウェブの構成繊維同士、吸水性を有する短繊維ウェブと合成短繊維ウェブとの構成繊維同士、合成短繊維ウェブの構成繊維同士が三次元的に交絡し一体化している。ここでいう三次元的な交絡とは、構成繊維相互間が、不織布の縦／横の方向のみでなく、厚み方向にも交絡した構造をいう。この三次交絡は、公知の高圧液体流処理により形成されるものであって、これにより不織布としての形態が保持され、しかも嵩高で柔軟性に富む不織布を得ることができるのである。

【0034】また、本発明の複合不織布は、合成短繊維ウェブ中および交絡処理の際に吸水性を有する短繊維ウェブ内へ侵入した熱接着性短繊維の熱接着性成分が、熱融着によって構成繊維同士の交点を熱接着している。したがって、本発明の複合不織布の片面は、構成繊維同士の交絡のみにより不織布化した吸水性を有する短繊維ウェブ側であって、柔らかく肌触りがよく、他面は、構成繊維である合成短繊維が三次元交絡を有する状態で構成

繊維の交点が熱接着性成分を介して熱接着された合成短繊維ウェブ側であって、熱接着により構成繊維同士の交絡状態が固定化されるため、高嵩性を維持した状態で形態安定性、寸法安定性、機械的強度が向上し、耐摩耗性を有している。また、両ウェブの境界層では、互いの構成繊維が侵入しあい、吸水性を有する短繊維同士、吸水性を有する短繊維と合成短繊維とが交絡した状態で繊維の交点が熱接着性成分を介して熱接着されている。

【0035】次に、本発明の複合不織布の製造方法について説明する。熱接着性短繊維を含む（好ましくは10～50重量%混綿させる。）合成短繊維ウェブおよび吸水性を有する短繊維ウェブを、例えば、カード機によるカードイング法、エアレイ法等にて作成する。カードイング法では、短繊維ウェブの繊維の並列を制御でき、カード機の進行方向に配列したバラレルウェブ、バラレルウェブがクロスレイドされたウェブ、ランダムウェブ、あるいは両者の中程度に配列したセミランダムウェブ等、用途によって適宜選択すれば良い。

【0036】次に、得られた合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維ウェブとを積層して、積層ウェブを得、これに高圧液体流処理を施す。ここでいう高圧液体流処理とは、例えば孔径が0.05～1.5mmの噴射孔を噴射間隔0.05～5mmで1列ないしは複数列に複数個配設されたオリフィスヘッドから高圧で柱状に噴射される流体を、多孔性支持部材上に載置した積層ウェブに衝突させるものである。そして、衝突時の構成繊維を引き込む力により、周りの他の繊維をねじり、曲げ、回して、繊維相互を緻密に三次元的に交絡し一体化した積層不織布を得る。

【0037】噴射圧力としては、5～150kg/cm²の高圧液体流を採用するとよい。噴射孔は、積層ウェブの進行方向と直行する方向に列状に配列すると良く、高圧液体流を積層ウェブに衝突させるに際しては、この噴射孔が配設されたオリフィスヘッドを、多孔性支持部材上に載置した積層ウェブの進行方向に対し直角をなす方向に噴射孔間隔と同一間隔で振動させ、液体噴射を均一に衝突させると良い。積層ウェブを担持する多孔性支持部材は、例えば金網等のメッシュスクリーンや有孔板など、高圧液体流が積層ウェブと支持部材を貫通し得るものであれば特に限定されない。高圧液体としては、水あるいは温水を用いるのが一般的である。噴射孔と積層ウェブとの間の距離は、1～10cmとするのが良い。この距離が1cm未満であると、得られる不織布の地合が乱れやすくなり、逆に、この距離が10cmを超えると、液体流が積層ウェブに衝突したときの衝撃力が低下して三次元的な交絡が十分に施されにくくなる。

【0038】高圧液体流処理を施した後は乾燥処理を施すが、この際、まず処理後の構成繊維同士が交絡した積層不織布から過剰水分を除去することが好ましい。この過剰水分の除去には、公知の方法を採用することがで

き、例えばマングルロール等の絞り装置を用いて過剰水分をある程度機械的に除去する。そして、引き続き、サクシオンバンド方式の乾燥装置等を用いて残余の水分を除去し、三次元交絡により形態保持された積層不織布を得る。

【0039】次いで、得られた積層不織布に、熱接着性短繊維の熱接着性成分が軟化または溶融し、熱接着性成分以外の重合体が軟化または溶融しない温度で熱処理を施して、熱接着性成分を熱融着させ、繊維同士の交点を熱接着させる。

【0040】熱処理装置としては、線圧がかからないものを用いる。例えば、熱処理機内において加熱された熱風を一方向から吹き出させ、不織布を通過した熱風を熱処理機内の他方に吸引して行うことができる乾熱熱風循環方式、サクシオンバンド方式等のものが挙げられる。被処理物は構成繊維が交絡した不織布としての形態が安定したものであるため、熱風により構成繊維が飛散することなく熱処理が施される。

【0041】複合不織布に対する熱処理は、熱接着性成分のみを軟化または溶融させる熱処理温度としては、合成短繊維を構成する重合体の熱接着性成分の温度を($T_m A$)°Cとし、前記重合体よりも融点の高い重合体の融点を($T_m B$)°Cとしたときに、熱処理温度を($T_m A + 5$)°C~($T_m B - 10$)°Cの温度とすることが好ましい。前記温度範囲を採用することにより、熱接着性成分のみが熱溶融し、柔軟性を保持することができる。処理温度が($T_m A + 5$)°C未満であると、熱接着性成分は十分な熱接着効果を発揮できず本発明の目的を達成することができない。逆に($T_m B - 10$)°Cを超えると、柔軟性及び嵩高性に劣ることとなる。

【0042】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、実施例における各種特性値の測定は、以下の方法により実施した。

【0043】(1) 融点(°C)：示差走査型熱量計(パーキンエルマ社製；DSC-2型)を用い、昇温速度20°C/分の条件で測定し、得られた融解吸熱曲線において極値を与える温度を融点(°C)とした。

【0044】(2) ポリエステルの相対粘度：フェノールと四塩化エタンの等重量混合溶液を溶媒とし、この溶媒100ミリリットルに試料0.5gを溶解し、温度20°Cの条件で常法により測定した。

【0045】(3) ポリエチレンのメルトインデックス($g/10分$)：ASTM-D-1238(E)に記載の方法に準じて測定した(以下、メルトインデックスをMIと記す)。

【0046】(4) ポリプロピレンのメルトフローレート値($g/10分$)：ASTM-D-1238(L)に記載の方法に準じて測定した(以下、メルトフローレ

イト値をMFRと記す)。

【0047】(5) 目付(g/m^2)：標準状態の試料から試料長が10cm、試料幅が10cmの試料片5点を作成し、平衡水分にした後、各試料片の重量(g)を秤量し、得られた値の平均値を単位面積当たりに換算し、目付(g/m^2)とした。

【0048】(6) 引張強力($kg/5cm幅$)：JIS-L-1096Aに記載の方法に準じて測定した。すなわち、試料長が15cm、試料幅が5cmの試料片を10点ずつ作成し、定速伸張型引張試験機(オリエンテック社製；テンシロンUTM-4-100)を用いて、試料の掴み間隔10cmとし、引張速度10cm/分で伸張した。そして、得られた切断時荷重値($kg/5cm幅$)の平均値を引張強力($kg/5cm幅$)とした。なお、引張強力については、不織布の機械方向(MD方向)について測定した。

【0049】(7) 柔軟性、圧縮剛軟度(g)：試料幅5cm、試料長5cmの試料片を5個作成し、各試料を試料の長手方向に曲げてその両端を接着して円筒状にしたものを測定用試料とし、定速伸張型引張試験機(オリエンテック社製；テンシロンUTM-4-100)を用いて、5cm/分の速度で試料を圧縮し、その最大荷重の応力の平均値(g)を圧縮剛軟度(g)とした。

【0050】(8) 不織布の嵩密度(g/cc)：幅10cm、長さ10cmの試料片を5個作成し、厚み測定器(大栄科学精機製作所(株)製)にて4.5g/cm²の荷重の印加により個々の不織布の厚みを測定して、その平均値を厚み(mm)とし、下式により得られる値を不織布の嵩密度とした。

30 嵩密度(g/cc) = [目付(g/m^2) / 厚み(mm)] × 1000

本発明において、嵩密度は、0.12g/cc以下であることが好ましく、さらには0.10g/cc以下であることが好ましい。

【0051】(9) 吸水性(mm/10分)：JIS-L-1096に記載のバイレック法に準じて測定した。

【0052】実施例1

熱接着性短繊維として、芯成分にポリエチレンテレフタレート(融点258°C、相対粘度1.38)、鞘成分にテレフタル酸/イソフタル酸=60/40(モル%)の共重合ポリエステル(融点110°C、相対粘度1.40)を配した芯鞘型複合短繊維を用いた。すなわち、芯鞘型複合紡糸口金を用い、両重合体の配合比を50/50(重量比)、単孔吐出量を0.72g/分、溶融温度を285°Cとして溶融紡糸を行った。そして、芯鞘型複合紡糸口金より紡出された糸条を冷却後、引き取り速度が1000m/分のロールを介して未延伸糸条として巻き取った。次いで、公知の延伸機を用いて未延伸糸トウを3.4倍に延伸した後、押し込み式クリンバーに導き捲縮を付与した後51mmにカットした。延伸後の短繊維

維の単糸繊度は2デニールであった。

【0053】得られた熱接着性短繊維と、単糸繊度1.3デニール、繊維長38mm、繊維断面が丸断面であるポリエステル短繊維とを、熱接着性短繊維／ポリエステル短繊維＝10/90（重量％）の割合で均一に混綿し、ランダムカード機を用いて合成短繊維ウェブを作成した。

【0054】一方、吸水性を有する短繊維ウェブとして、木綿の晒し綿を用いて、ランダムカード機により不織ウェブを作成した。

【0055】次いで、合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維ウェブとを積層比率50/50（重量％）として積層し、移動する100メツシユの金属製ネットに載置し、積層ウェブの上方50mmの位置より、噴射孔径0.1mm、噴射孔間隔0.6mmで一列に配置された噴射孔から、噴射圧40kg/cm²の高圧水流により第1段階の予備交絡処理を施した。さらに、噴射圧70kg/cm²の高圧水流により第2段階の交絡処理を施し緻密に交絡した不織布を得た。

【0056】次いで、この交絡処理の施された積層不織布より余剰の水分を公知の水分除去装置であるマングルにより除去し、乾燥処理と熱接着のための熱処理を、熱風循環式乾燥機を用いて処理温度140℃により50秒間の条件で同時に行い、目付60g/m²の複合不織布を得た。

【0057】実施例2

熱接着性短繊維とポリエステル短繊維の混綿比率を、熱接着性短繊維／ポリエステル短繊維＝50/50（重量％）とした以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0058】実施例3

合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維ウェブとを積層比率1/2（重量比）とした以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0059】実施例4

実施例1において、単糸繊度1.3デニール、繊維長38mm、繊維断面が丸断面であるポリエステル短繊維に代えて、単糸繊度3.0デニール、繊維長51mm、繊維形態が並列型複合形態の潜在捲縮能を有するポリエステル短繊維〔日本エステル（株）製 38F〕を用いた以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0060】実施例5

熱接着性短繊維として、芯成分にポリエチレンテレフタレート（融点258℃、相対粘度1.38）、鞘成分にポリエチレン（融点130℃、MIが20g/10分）を配した芯鞘型複合繊維を作成した。すなわち、芯鞘型複合紡糸口金を用い、両重合体の配合比を50/50（重量比）、単孔吐出量を0.68g/分、熔融温度を285℃として熔融紡糸を行った。そして、芯鞘型複合紡糸口金より紡出された糸条を冷却後、引き取り速度が

1000m/分のロールを介して未延伸糸条として巻き取った。次いで、公知の延伸機を用いて概未延伸糸トウを3.2倍に延伸した後、押し込み式クリンバーに導き捲縮を付与した後51mmにカットした。延伸後の短繊維の単糸繊度は2デニールであった。

【0061】次に、ポリプロピレン（融点162℃、MFRが30g/10分）と、エチレンが4重量％ランダム共重合されたポリプロピレン系共重合体（融点が138℃、MFRが10g/10分）を用い、並列型複合紡糸口金を用いて、潜在捲縮能を有する合成短繊維を得た。すなわち、両重合体の配合比を50/50（重量比）とし、単孔吐出量0.76g/分、熔融温度を270℃として、熔融紡糸を行った。そして、並列型複合紡糸口金より紡出された糸状を冷却後、引き取り速度が1000m/分のロールを介して未延伸糸状として巻き取った。次いで、公知の延伸機を用いて、未延伸糸トウと、3.6倍に延伸した後、押し込み式クリンバーに導き、機械捲縮を付与した後51mmにカットした。延伸後の短繊維の単糸繊度は2デニールであった。

【0062】次いで、熱接着性短繊維／潜在捲縮能を有する合成短繊維＝30/70（重合％）の割合で均一に混綿し、ランダムカード機を用いて、合成短繊維ウェブを作成した。

【0063】次いで、合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維ウェブとを積層比率50/50（重量％）として積層し、交絡処理条件を実施例1と同様にして行った。

【0064】次いで、この交絡処理の施された積層不織布より余剰の水分を公知の水分除去装置であるマングルにより除去し、乾燥処理、熱接着処理および潜在捲縮能の顕在化のための熱処理を、熱風循環式乾燥機を用いて処理温度130℃により50秒間の条件で同時に行い、目付60g/m²の複合不織布を得た。

【0065】実施例6

吸水性を有する繊維として単糸繊度2デニール、繊維長1mmのレーヨンを用いた以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0066】実施例7

合成短繊維ウェブにおいて、熱接着性短繊維とポリエステル短繊維との混綿率を熱接着性短繊維／ポリエステル短繊維＝70/30（重量％）とした以外は実施例1と同様にして複合不織布を作成した。

【0067】実施例8

合成短繊維ウェブと吸水性を有する短繊維ウェブとを積層比率2/1（重量比）とした以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0068】比較例

熱処理の温度を110℃とした以外は実施例1と同様にして複合不織布を得た。

【0069】得られた実施例1～8および比較例の複合

不織布の物性を表 1 に示した。

【0070】

*【表 1】

*

		目 付	引張強度	圧 縮 剛 度	嵩密度	吸水性
		g/m ²	kg/5cm幅	g	g/cc	mm/10分
実 施 例	1	60	6.4	45	0.073	76
	2	60	7.8	53	0.084	75
	3	60	6.8	70	0.080	90
	4	60	6.8	38	0.060	75
	5	60	8.6	69	0.065	74
	6	60	6.5	35	0.075	76
	7	60	12.6	85	0.108	77
	8	60	10.3	76	0.054	55
比較例		60	3.5	36	0.052	80

【0071】実施例 1～3 の複合不織布は、熱接着性短繊維として、低融点重合体を鞘成分、低融点重合体よりも融点が 25℃以上高い重合体を芯成分とする芯鞘型複合繊維を用いた合成短繊維ウェブと、吸水性を有する短繊維ウェブ層が積層され、三次元交絡処理後に熱処理を施して、熱接着性成分を熱融着させたものであり、嵩高性が維持された状態でありかつ優れた機械的特性を有し、また、吸水性をも十分に発揮されるものであった。また、熱接着性短繊維の高融点重合体からなる芯成分および他の合成短繊維は、熱処理によるダメージはなく、柔軟性を有する複合不織布であった。

【0072】合成短繊維ウェブに他の合成短繊維として、潜在捲縮能を有する短繊維を用い、乾燥、熱接着処理の際に、前記潜在捲縮能を顕在化させてスパイラルクリンプを発現させた実施例 4、5 の複合不織布は、特に嵩高性、柔軟性に優れ、クツシヨン性を有するものであった。片面が肌触りのよい木綿からなり、他面がクツシヨン性を有する層からなる実施例 4、5 の複合不織布は、衛生材料やおむつ等の肌に直接触れる用途等に好適に用いることができるものであった。

【0073】吸水性を有する短繊維としてレーヨンを用いた実施例 6 の複合不織布は、嵩高性、機械的特性、吸水性に優れ、特に柔軟性に優れるものであった。

【0074】合成短繊維ウェブ内の熱接着性短繊維の配合比率が高い実施例 7 の複合不織布は、嵩高性にはやや

劣るが、形態安定性、機械的強度に優れたものであった。

20 【0075】合成短繊維ウェブの積層比率が高い実施例 8 の複合不織布は、特に嵩高性に優れるものであった。

【0076】熱接着処理において、熱処理温度を熱接着性成分の融点より低くした比較例では、熱接着性成分が接着機能を発揮せず、本発明が目的とする機械的特性の良好な複合不織布を得ることができなかった。

【0077】

30 【発明の効果】本発明によれば、吸水性を有する短繊維ウェブと熱接着性短繊維を含む合成短繊維ウェブが積層された状態で三次元的交絡を有しており、かつ熱接着性短繊維の熱接着成分の熱融着により、繊維同士の交点が熱接着しているため、三次元交絡による嵩高性と柔軟性を維持し、かつ熱接着により不織布強度と寸法安定性とを具備した複合不織布を得ることができる。また、熱接着処理において、線圧がかからない状態で行っているため、三次元交絡による不織布の嵩高性を損なうことなく、繊維同士を点接着させ、三次元交絡構造をより安定化させることが可能となった。したがって、スパンレース不織布の特徴である三次元交絡による優れた嵩高性を維持し、繊維間空隙を保持した状態で、かつ不織布の形態安定性、寸法安定性の向上が可能となったものである。

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**